AUFBAU LOGISTISCHER INFORMATIONSSYSTEME AM BEISPIEL DER ERSTANWENDERLÖSUNG DES PRODUKTIONS-TRANSPORTREGIMES FESTE BRENNSTOFFE

Prof. Dr. sc. oec. HANS FISCHER,
Prof. Dr. sc. nat. HERMANN W. MEIER und
Dr. sc. oec. GÜNTER TESSMANN, Berlin/DDR

1. Einleitung

Der Aufbau logistischer Produktions-Transportketten und -regimes beinhaltet

1. die Rationalisierung und Erneuerung durch Verkettung der Organisation und Technologie der Produktions-, Beschaffungs- und Absatzprozesse,
2. den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur Entwicklung und Anwendung logistischer Informationssysteme

Charakteristische Merkmale dieser logistischen Informationssysteme sind

- die Trennung des Informationsflusses vom Stoffffluß,
- die Sicherung eines begleitenden und vorauseilenden Informationsflusses gegenüber dem Stoffffluß und
- die elektronische Erfassung, Übertragung und Verarbeitung der Informationen.

Erste Erfahrungen mit einem rechnergestützten logistischen System wurden in der DDR mit der Produktions-Transportkette Eisenerz gesammelt [1, 2].

Zur Versorgung der Volkswirtschaft und der Bevölkerung der DDR mit festen Brennstoffen sind etwa ein Drittel der gesamten Eisenbahntransportkapazität erforderlich. 800 Groß- und Spezialabnehmer sowie etwa weitere 3000 Abnehmer werden mit einem Sortiment von 16 verschiedenen Kohlesorten versorgt. Ende 1988 wurde die erste Stufe der wissenschaftlich-technischen Arbeiten zum Aufbau des rechnergestützten Produktions-Transportregimes Feste Brennstoffe abgeschlossen. Entsprechend einem Regierungsbeschluß vom Oktober 1986 zum schrittweisen Aufbau von rechnergestützten Produktions-Transportketten und -regimes für alle Massengüter besteht die volkswirtschaftliche Zielstellung für den Aufbau des logistischen Produktions-Transportregimes Feste Brennstoffe darin, die Absatz- und Versorgungsprozesse von Kohle durchgängig rechnergestützt von der Braunkohlengrube bis zum Kohleempfänger jederzeit zuverlässig und stabil zu sichern.

Logistische Informationssysteme für Produktions-Transportketten zeichnen sich dadurch aus, daß sie territorial verzweigte Nutzer auf der Grundlage moderner Kommunikations- und Informationstechnologien so verknüpfen, daß kombinats- und zweigübergreifende sowie prozeßübergreifende Informationen des Stoffflusses bereitgestellt und verarbeitet werden können.

2. Prozeßinformationssystem Feste Brennstoffe

Mit dem logistischen Prozeßinformationssystem Feste Brennstoffe wird schrittweise ein integriertes rechnergestütztes Informations- und Dispositionssystem für Feste Brennstoffe unter Einbeziehung der Bereiche Kohle und Verkehrswesen geschaffen.
Hauptkennzeichen für die Nutzung dieses Prozeßinformationssystems sind folgende:

- Einmalige Erfassung der Informationsbasis am Aufkommensort und Weitergabe an das jeweils nächste Glied der Prozeßkette mit den Möglichkeiten der Ergänzung, Korrektur und Selektion der Informationen,
- Verknüpfung der Primärinformationen aus der rechnergestützten Versandstelle der Kohle mit den Primärinformationen der Eisenbahn zu einer gemeinsamen Informationsbasis,
- Nutzung der gemeinsamen Informationsbasis als transportbegleitende Information für die Prozesse der Übergabe der Kohlesendungen

vom Versender an den Versandbahnhof, vom Versandbahnhof an den Empfangsbahnhof und vom Empfangsbahnhof an den Empfänger,

- Nutzung der gemeinsamen Informationsbasis als transportvorauseilende Information auf dem Empfangsbahnhof und beim Empfänger für die technologische und organisatorische Vorbereitung der Abfertigung und des Umschlags unmittelbar nach Eingang der Kohletransporte.

2.1. Kommunikations-Infrastruktur und Rechnernetz-Technologie

Der Aufbau des logistischen Informationssystems Feste Brennstoffe umfaßt die Installation der Kommunikations-Infrastruktur, die Entwicklung der Rechnernetz-Technologie, die Erarbeitung der Software für die Anwendungsprojekte und die Bereitstellung einer Betriebstechnologie.

Die Kommunikations-Infrastruktur besteht aus

- einem paketvermittelten Datennetz,
- den Komponenten zum Anschluß von Arbeitsrechnern und Terminals an das Datennetz in Form von Arbeitsrechner-Kommunikationseinrichtungen (AKE) und Terminal-Kommunikationseinrichtungen (TKE),
- allen für den Betrieb der Anwendungsprojekte erforderlichen Datenendstellen sowohl im Bereich der Kohle als auch des Verkehrswesens.

Die Rechnernetz-Technologie umfaßt

- eine dem Referenzmodell zur Verkopplung offener Systeme (OSI-Referenzmodell) angenäherte Rechnernetz-Systemlösung,
- die entsprechende Kommunikations-Software,
- die für die Anwendungsprojekte erforderlichen Rechnernetz- und Telekommunikations-Dienste.

Aufbauend auf vorliegenden Erfahrungen sowie den verfügbaren Hardware- und Software-Komponenten wird unter Berücksichtigung der inhaltlichen und zeitlichen Anforderungen der Nutzerbereiche die folgende Strategie zur Entwicklung, zum Ausbau und zur Nutzung der Kommunikations-Infrastruktur und der Rechnernetz-Technologie verfolgt:

Im Sinne eines top-down-Vorgehens wurde eine Gesamtkonzeption erarbeitet. Sie beinhaltet

- alle Datenendstellen,
- die Hauptverbindungsstrukturen im Sinne des paketvermittelten Datennetzes und der TKE-Verbund-Teilsysteme.

Als Netzlösung wird auf das OSI-Referenzmodell orientiert.

Die Umsetzung der Gesamtkonzeption erfolgt als bottom-up-Implementierung. Auf diese Weise ist es möglich, durch schrittweise Erarbeitung von Teilsystemen anwendungsreife Insellösungen bereitzustellen. Dabei bezieht sich der Inselcharakter
-sowohl auf die Kommunikationslösung
-als auch auf die Anwendungsprojekte.

Klar definierte Schnittstellen sorgen dafür, daß diese Insellösungen für sich beherrscht werden und daß sie sich in einer späteren Phase zu komplexen Systemen integrieren lassen.

Im Sinne der bottom-up-Implementierung und der Philosophie des OSI-Referenzmodells ist es des weiteren möglich, in den ersten Stufen

- mit der EDN-Technologie (Technologie des Experimentellen Datennetzes) als Rechnernetz-Technologie [3] und
- mit den DELTA-Diensten (Dienste zum File-Senden, zum File-Empfangen und zur interaktiven Kommunikation zwischen Bedienern der Datenendstellen des Rechnernetzes DELTA für Forschung und Lehre DELTA [4])

zu beginnen und in einer späteren Phase zu stärker OSI-gerechten Lösungen überzugehen.

Entsprechend dieser Strategie wurde die Realisierung des logistischen Informationssystems Feste Brennstoffe zunächst in zwei Stufen angegangen:

1. Stufe: Entwicklung und Einsatz eines PC-Verbundes (Erstanwenderlösung Berlin) mit Datenendstellen des Typs PC 1715 als Insellösung und Anwendung der DELTA-Dienste
2. Stufe: Einsatz des BMP8-Datennetzes als kommunikationstechnische Basis zur Verkopplung von zwei TKE-Systemen und deren Datenendstellen (TKE-Verbund).

Die weiteren Stufen werden sodann beinhalten

- die qualitative Erweiterung der Rechnernetz-Technologie,
- die Vergrößerung der Zahl und der Typen der Datenendstellen,
- die Erhöhung der Komplexität der Anwendungsprojekte.

2.2. Erstanwenderlösung Berlin"

Die Zielstellung der "Erstanwenderlösung Berlin besteht in

- dem Aufbau einer Insellösung als Piloteinsatz für die Versorgung einer großen Zahl von Verbrauchern mit festen Brennstoffen,
- der Erprobung der weiterentwickelten Nutzer-Rechner-Schnittstelle des PC-Verbundes unter den Anwendungsbedingungen des Produktions-Transportregimes Feste Brennstoffe,
- der Ausbildung von Kadern zum Aufbau und Betrieb der Kommunikations-Infrastruktur,
- der Qualifizierung der Anwender bezüglich der Kommunikations-Technologie.

Als Systemlösung dient der PC-Verbund [5,7]. Die Netztopologie der "Erstanwenderlösung Berlin" ist gegenwärtig dadurch gekennzeichnet, daß 9 Datenendstellen der Bereiche Kohle und Energie und Deutsche Reichsbahn über eine TKE als zentrales Kommunikationssystem verbunden sind. Dazu gehören zwei rechnergestützte Versand- sowie zwei Empfangsbahnhöfe der Deutschen Reichsbahn. Darüber hinaus sind am Verbund der Kohlehandel Berlin als Empfänger und die Staatliche Kohleversorgung als Dispositionsorgan beteiligt (Abb. 1).

Der Informationsfluß entspricht dem Stoffluß, das heißt, er verbindet die Datenendstellen, die gleichzeitig Glieder des Stoffflusses sind. Des weiteren enthält der Informationsfluß eine Abzweigung vom Versandbahnhof zur Staatlichen Kohleversorgung und von dort zum Kohlehandel Berlin. Der Informationsfluß umfaßt vier Schnittstellen (Abb. 2):

- An der Schnittstelle rechnergestützte Versandstelle - Versandbahnhof wird die Kohledatei übertragen. Diese Übertragung erfolgt etwa zwei Stunden vor Übergabe des Zuges an den Kohleversandbahnhof. Die Kohledatei enthält sowohl empfängerspezifische Daten als auch die Daten für den Versandbahnhof, die für die betriebliche Disposition bei der Übernahme des Zuges erforderlich sind. Damit können im Rahmen des Projektes der rechnergestützten Wagenüberwachung auf dem Versandbahnhof die notwendigen betrieblichen Unterlagen (Bremszettel, Wagenliste, betriebliche Vormeldung) rechnergestützt erstellt werden.
- An der Schnittstelle Versandbahnhof - Empfangsbahnhof wird das Wagenlistentelegramm übertragen. Das Wagenlistentelegramm enthält die Daten der Wagenliste und die Abfahrtsmeldung (Zugnummer, Abfahrtsdatum, Abfahrtszeit). Das Wagenlistentelegramm hat die

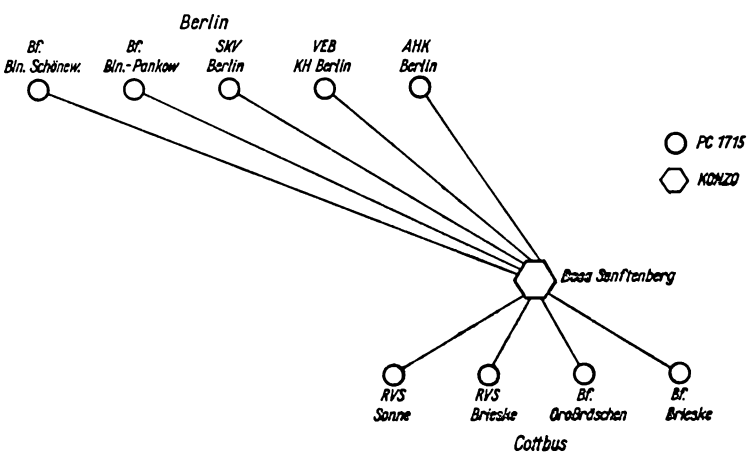

Abb. 1: Topologie des PC-Verbundes Erstanwenderlösung

Funktion der transportvorauseilenden Information. Dem Empfangsbahnhof stehen damit vor Ankunft des Zuges die betrieblichen und verkehrlichen Zug- und Wageninformationen zur Verfügung.

- An der Schnittstelle Versandbahnhof - Staatliche Kohleversorgung wird ebenfalls das Wagenlistentelegramm mit dem gleichen Umfang und Inhalt übergeben. Es hat die Funktion einer Abfahrtsinformation und dient der Staatlichen Kohleversorgung dazu, die Hauptempfänger sofort nach Abfahrt des Zuges zu informieren.

- An der Schnittstelle Staatliche Kohleversorgung - Kohlehandel/Außenhandelsbetrieb Kohle wird ein selektiertes Wagenlistentelegramm des Versandbahnhofs als Vorausinformation hergestellt und übertragen.

- An der Schnittstelle Empfangsbahnhof - Kohlehandel wird das zwischengespeicherte Wagenlistentelegramm des Versandbahnhofs beim Eintreffen des Zuges zur Ankunftsinformation (Angabe von Ankunftsdatum und Ankunftszeit) vorbereitet. Sie wird an die Datenendstelle Kohlehandel übersandt und dient zur technologischen und organisatorischen Vorbereitung der Entladung der Güterwagen auf den Kohleumschlagplätzen.

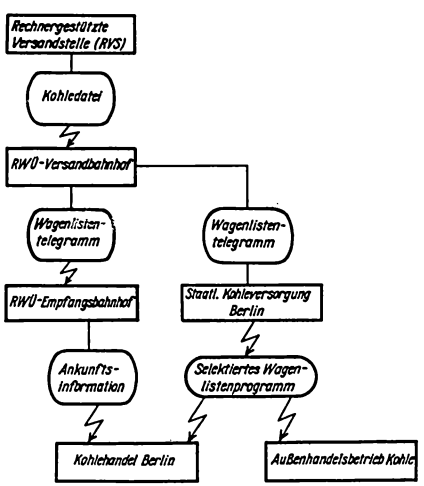

Abb. 2: Informationsfluß im PC-Verbund der Erstanwenderlösung

Die kommunikationstechnische Systemlösung der "Erstanwenderlösung Berlin" ist ein PC-Verbund mit

- einem KON 20 als (nichtnetzfähige) Terminal-Kommunikations-Einrichtung und
- Personalcomputern vom Typ PC 1715 als Datenendstellen.

Als Datenleistungen werden Standleitungen eingesetzt. Die Datenendstellen arbeiten mit den obengenannten DELTA-Diensten. Zur Erweiterung der Nutzer-Rechner-Schnittstelle wurde ein automatischer File-Empfang entwickelt, der es dem Empfänger wahlweise ermöglicht, ankommende Dateien mit oder ohne Empfangsquittung auf dem aktuellen Laufwerk anzulegen. Damit ist es möglich, nach Starten der Terminal-Software den Empfang von Datenfiles bedienerlos zu realisieren.

3. Ausblick

Die stufenweise Entwicklung des Prozeßinformationssystems Feste Brennstoffe sieht vor, die aufrüstbaren Insellösungen auf der Grundlage des PC-Verbundes miteinander zu verknüpfen und gleichzeitig den Übergang von der 8-bit-Rechentechnik zur 16-bit-Rechentechnik als materiell-technische Basis zu realisieren. Entwicklungsschritte sind die Vernetzung von PC-Verbund und Insellösung mit Hilfe von Terminal-Kommunikations-Einrichtungen. Ein weiterer Schritt ist der Anschluß der TKE-Verbunde an das paketvermittelte Datennetz. Zur Verknüpfung werden Datenleitungen mit Geschwindigkeiten bis zu 48 kbyte/s genutzt.

Literatur

[1] H. Fischer, L. Hennlein, G. Hoffmann, G. Krüger, J. Krüger, H. W. Meier, H. Rüdinger, G. Teßmann: Die rechnergestützte Produktions-Transportkette Eisenerz - Ergebnisse, und Erfahrungen zur Durchsetzung moderner Technologien im Gütertransport, DDR-Verkehr - 19 (1986) - 12 - S. 362

[2] H. Fischer, H. W. Meier, G. Teßmann: Die Aufgaben der Transportökonomie und Informatik beim Aufbau rechnergestützter Produktions-Transportketten - Erfahrungen aus der Produktions-Transportkette Eisenerz, 15. Verkehrswissenschaftliche Tage der DDR, HfV "Friedrich List" Dresden - Juni 1987

[3] H. W. Meier: Systemkonzeption zum Aufbau und zur Nutzung des "Experimentellen Datennetzes" der DDR - EDN-INFO - 1/84

[4] H. W. Meier: Konzept, erste Einsatz-Variante und Dienste des Rechnernetzes DELTA, rechentechnik/datenverarbeitung - 20 - 6 (1983) - S. 6

[5] A. Hennecke, F. Janitzek, N. Klehn, H. W. Meier, B. Rieger: BC-Verbund - eine multivalent einsetzbare Datenkommunikationstechnologie, Nat. Informatik-Konferenz der DDR "INFO 88" - Dresden - Februar 1988